

PAT-NO: JP408117823A
DOCUMENT- JP 08117823 A
IDENTIFIER:
TITLE: METHOD FOR CORRECTING GAP AND CONTROLLER OF ROLLING MILL EQUIPPED WITH
HORIZONTAL BENDING MECHANISM

PUBN-DATE: May 14, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MINOURA, KOJI	
KUCHI, MASAHIRO	
KOSHIRO, JUNJI	
TOYOFUKU, TATSUO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD	N/A
NKK CORP	N/A

APPL-NO: JP06251101
APPL-DATE: October 18, 1994

INT-CL (IPC): B21B037/00 , B21B037/00 , B21B013/14 , B21B029/00 , B21B037/58

ABSTRACT:

PURPOSE: Not to vary a gap between working rolls even when operating a bending cylinder by memorizing a rolling load and adjusting a hydraulic drawing down force for rolling with a memorized value so that the varied quantity of a rolling load during the operation of the bending cylinder becomes the minimum.

CONSTITUTION: Rolling working is performed by working rolls 1 and 2, and the crowns of the working rolls 1 and 2 are controlled by horizontal pushing devices 12 and 13. The rolling loads of the working rolls 1 and 2 before the crowns are controlled by a hydraulic drawing down controller 24, are memorized by a memory. When the horizontal pushing devices 12 and 13 are worked to control the crowns, the rolling loads of the working rolls 1 and 2 are varied. The varied rolling loads are compared with the rolling loads memorized by a memory 24a with the hydraulic drawing down controller 24, and a hydraulic drawing down force for rolling is increased and decreased so that an original rolling load is attained. Therefore, influence such as mechanical hysteresis, the hysteresis of a pressure in a bending cylinder, etc., is eliminated, and a variation in plate thickness can be reduced.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-117823

(43) 公開日 平成8年(1996)5月14日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 1 B 37/00

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

BBH

13/14

D

8315-4E

B 2 1 B 37/ 00

1 1 3 C

BBH

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-251101

(22) 出願日 平成6年(1994)10月18日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(71) 出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72) 発明者 箕浦 晃治

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石

川島播磨重工業株式会社横浜エンジニアリ

ングセンター内

(74) 代理人 弁理士 堀田 実 (外2名)

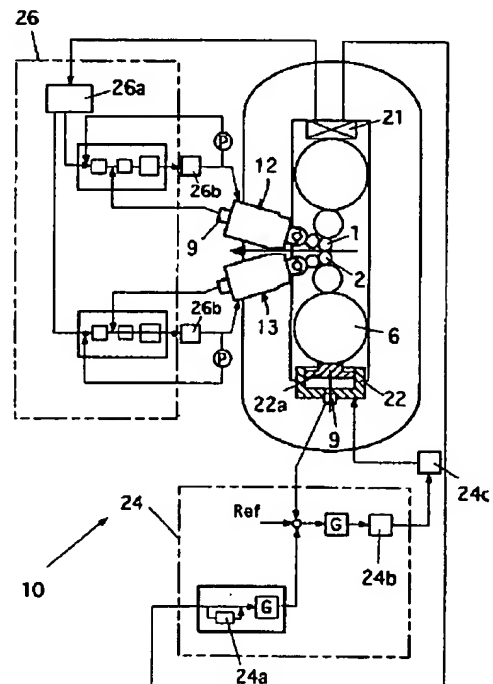
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水平曲げ機構を備えた圧延機のギャップ補正方法及び制御装置

(57) 【要約】

【目的】 ベンディングシリンダをクラウン制御のために作動させても作業ロール間のギャップ（隙間）が変化しない水平曲げ機構を備えた圧延機のギャップ補正方法及び制御装置を提供する。

【構成】 圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機のベンディングシリンダの作動前の圧延荷重を記憶し、記憶圧延荷重に対しベンディングシリンダの作動中の圧延荷重の変化量が最小となるように、記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機のベンディングシリンダの作動前の圧延荷重を記憶し、該記憶圧延荷重に対しベンディングシリンダの作動中の圧延荷重の変化量が最小となるように、該記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、該記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させる、ことを特徴とする水平曲げ機構を備えた圧延機のギャップ補正方法。

【請求項2】 圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機のベンディングシリンダの作動前の圧延荷重を記憶し、該記憶圧延荷重に対しベンディングシリンダの作動中の圧延荷重の変化量が最小となるように、該記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、該記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させる油圧圧下制御装置、を備えたことを特徴とする水平曲げ機構を備えた圧延機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、作業ロールの水平曲げ機構を備えた圧延機のギャップ補正方法及び制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図4に例示するように、上下の作業ロール1、2の一方（図では上作業ロール1）を小径に形成し、この上作業ロール1を圧延ライン方向にオフセットすると共に、上作業ロール1と平行に中間ロール3、押付けロール4、ベンディングシリンダ5を設け、ベンディングシリンダ5により押付けロール4、中間ロール3を介して上作業ロール1を水平に曲げて、上作業ロール1の垂直方向のロールクラウンを修正するようにした圧延機が開発されている（例えば、実公平3-18003号、実公平4-9042号）。しかし、かかる従来の水平曲げ機構を備えた圧延機では、上下の作業ロールの径が異なるため、圧延された板材の表面性状（粗さや光沢）に相違が生じる問題点があった。

【0003】そのため、図5に例示するように、圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機の同一径の上下作業ロール1、2を圧延ライン方向にオフセットして、両方の作業ロール1、2を水平に曲げる圧延機が提案されている。かかる圧延機では、控ロール6、中間ロール7、及び作業ロール1、2の各々の初期オフセット（圧延方向への芯ズレ）によって作業ロール1、2に作用する水平力Fに対向するように、作業ロール1、2の軸方向（紙面に垂直な方向）に複数対（例えば6対）の水平押力装置8を備え、この水平押力装置8により、作業ロール1、2の軸方向各部に水平な押力を与えて作業ロール1、2を水平に曲げるようになっている。

【0004】複数対の水平押力装置8は、図4と同様

に、押付けロール4、中間ロール3、及びベンディングシリンダ5からなり、このベンディングシリンダ5には、ピストンロッドの変位を検出する変位検出装置9が組み込まれている。かかる従来の圧延機では、ベンディングシリンダ5をクラウン制御のために作動させても作業ロール間のギャップ（隙間）が変化しないように、ベンディングシリンダの位置変化から油圧圧下側の隙間の変化を演算し、これに対応させて控ロール6を移動させる制御（ギャップ補正制御）が行われていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かかる従来のギャップ補正制御では、①各ベンディングシリンダによって、また圧延荷重によってギャップ変化に対する影響度が異なり、②機械構成上においてヒステリシスがある場合にはシリンダ位置変化又は圧力変化の方向によってその影響度が異なる、等の問題点があった。そのため、条件変化に対するギャップ補正効果が小さく、又影響度チェックのために必要なテスト量が膨大となる問題点があった。

【0006】言い換えれば、ベンディングシリンダ5の変位から控ロール6を移動させる従来の制御では、上下の作業ロール1、2が計算通りに移動しない場合があり、そのため、クラウン制御のためにベンディングシリンダ5を作動させると、作業ロール間のギャップ（隙間）も変化してしまうことがある問題点があった。

【0007】本発明はかかる問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、ベンディングシリンダをクラウン制御のために作動させても作業ロール間のギャップ（隙間）が変化しない水平曲げ機構を備えた圧延機のギャップ補正方法及び制御装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機のベンディングシリンダの作動前の圧延荷重を記憶し、該記憶圧延荷重に対しベンディングシリンダの作動中の圧延荷重の変化量が最小となるように、該記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、該記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させる、ことを特徴とする水平曲げ機構を備えた圧延機のギャップ補正方法が提供される。

【0009】また、本発明によれば、圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機のベンディングシリンダの作動前の圧延荷重を記憶し、該記憶圧延荷重に対しベンディングシリンダの作動中の圧延荷重の変化量が最小となるように、該記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、該記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させる油圧圧下制御装置、を備えたことを特徴とする水平曲げ機構を備えた圧延機の制御装置が提供される。

【0010】

【作用】上記本発明の方法及び装置によれば、圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機のベンディングシリンダの作動前の圧延荷重を記憶し、この荷重を維持するように、記憶圧延荷重に対し作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させて、圧延荷重の変化量を最小とするので、機械系のヒステリシス、ベンディングシリンダ内の圧力のヒステリシス等の影響を考慮することなく、圧延荷重を維持し板厚変動を軽減することができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の好ましい実施例を図面を参照して説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付して使用する。図1は、本発明の方法を適用する水平曲げ機構を備えた圧延機の構成図であり、図2はその下半分の平面図である。図1及び図2において、圧延機10は、同一径の上下作業ロール1、2を圧延ライン方向にオフセットして、両方の作業ロール1、2を水平に曲げる圧延機であり、控ロール6、中間ロール7、及び作業ロール1、2の各々の初期オフセット（圧延方向への芯ズレ）によって作業ロール1、2に作用する水平力Fに対向するように、作業ロール1、2の軸方向（紙面に垂直な方向）に複数対（図では6対）の水平押力装置12、13（下側に13-1、～13-6）を備えており、この水平押力装置12、13により、作業ロール1、2の軸方向各部に水平な押力を与えて作業ロール1、2を水平に曲げるようになっている。複数対の水平押力装置12、13は、押付けロール4、中間ロール3、及びベンディングシリンダ14、15（下側に15-1、～15-6）からなり、このベンディングシリンダ14、15には、ピストンロッド16aの変位を検出する変位検出装置9（図1）が組み込まれている。

【0012】図1において、変位検出装置9は、ピストンロッド16aに一端が固定された磁気ロッド9a（商品名：マグネスケール）と、シリンダ本体16bに固定され磁気ロッド9aが軸方向に貫通する変位検出器9b（マグネスケールヘッド）とからなり、ピストンロッド16aの変位量を制御装置に組み込まれているマグネスケールディテクタを介して検出できるようになっている。

【0013】図3は、図1の圧延機の制御方法を示す制御ブロック図である。この図において、圧延機10には、その圧延荷重を検出するロードセル21と、控ロール6を上下方向に昇降させるロール移動シリンダ22とが、それぞれ各ロールを挟んで対向して設けられている。ロール移動シリンダ22には、ピストンロッド22aの変位を検出する変位検出装置9が組み込まれている。

【0014】図3において圧延機10は更に、油圧圧下

を制御する油圧圧下制御装置24と、水平押力装置12、13を制御する水平押力制御装置26とを備えている。本発明によれば、油圧圧下制御装置24により、圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機のベンディングシリンダ14、15の作動前のロードセル21により検出された圧延荷重を記憶し、記憶した圧延荷重に対しベンディングシリンダ14、15の作動中の圧延荷重の変化量が最小となるように、記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させるようにサーボアンプ24b、サーボ弁24cを介して油圧圧下側のギャップを移動させるようになっている。ベンディングシリンダ14、15の作動が終了した後は、その制御位置を保持し、再度ベンディングシリンダ14、15を作動させる時には、同様に、その開始直前の圧延荷重をメモリ24aに記憶し、記憶した圧延荷重に対しベンディングシリンダ14、15の作動中の圧延荷重の変化量が最小となるように、記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させるようにサーボアンプ24b、サーボ弁24cを介して油圧圧下側のギャップを移動させる。かかる方法によれば、圧延圧下を油圧圧下でなす圧延機のベンディングシリンダの作動前の圧延荷重を記憶し、この荷重を維持するように、記憶圧延荷重に対し作動中の圧延荷重が高い場合に圧延用油圧圧下力を低減し、記憶圧延荷重よりも作動中の圧延荷重が低い場合に圧延用油圧圧下力を増大させて、圧延荷重の変化量を最小とするので、機械系のヒステリシス、ベンディングシリンダ内の圧力のヒステリシス等の影響を考慮することなく、圧延荷重を維持し板厚変動を軽減することができる。

【0015】水平押力制御装置26は、ロードセル21により検出された圧延荷重から圧力設定演算器26aにより、各ベンディングシリンダの圧力を設定し、この圧力に対応する設定変位までサーボ弁26bによりベンディングシリンダを作動し、作動時の圧力Pと、変位検出装置9による変位量とをフィードバックして、全体の圧延荷重を変動させることなく、各ベンディングシリンダを移動させてクラウンを制御するようになっている。

【0016】なお、本発明は上述した実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更できることは勿論である。

【0017】

【発明の効果】上述したように、本発明の水平曲げ機構を備えた圧延機のギャップ補正方法及び制御装置は、ベンディングシリンダをクラウン制御のために作動させても作業ロール間のギャップ（隙間）が変化しない、等の優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

5

6

【図1】本発明の方法を適用する水平曲げ機構を備えた圧延機の構成図である。

【図2】図1の下半分の平面図である。

【図3】図1の圧延機の制御方法を示す制御ブロック図である。

【図4】従来の水平曲げ機構を備えた圧延機の構成図である。

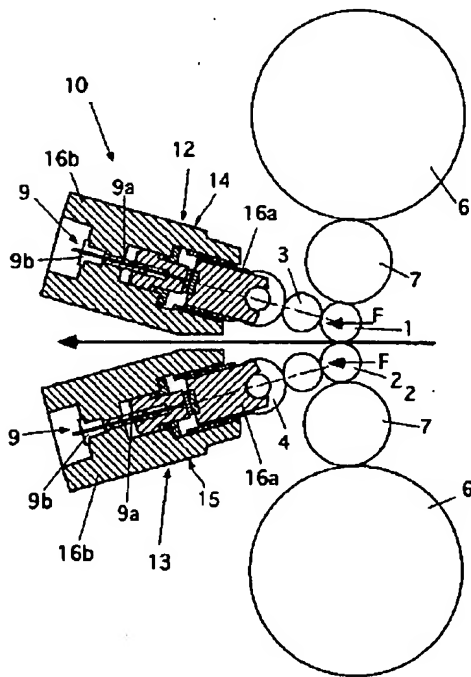
【図5】上下に水平曲げ機構を備えた圧延機の構成図である。

【符号の説明】

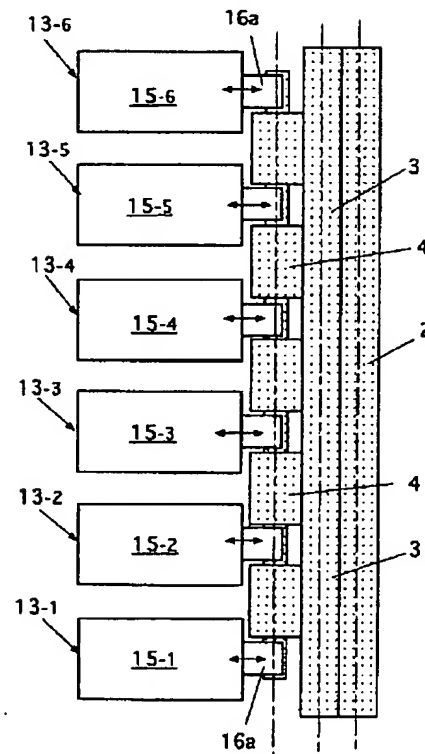
- 1、2 作業ロール
- 3 中間ロール
- 4 押付けロール
- 5 ベンディングシリンダ
- 6 控ロール
- 7 中間ロール
- 8 水平押力装置
- 9 変位検出装置

- 9a 磁気ロッド
- 9b 検出機
- 10 圧延機
- 12、13 水平押力装置
- 14、15 ベンディングシリンダ
- 16a ピストンロッド
- 16b シリンダ本体
- 21 ロードセル
- 22 ロール移動シリンダ
- 22a ピストンロッド
- 24 油圧圧下制御装置
- 24a メモリ
- 24b サーボアンプ
- 24c サーボ弁
- 26 水平押力制御装置
- 26a 圧力設定演算器
- 26b サーボ弁
- F 水平力

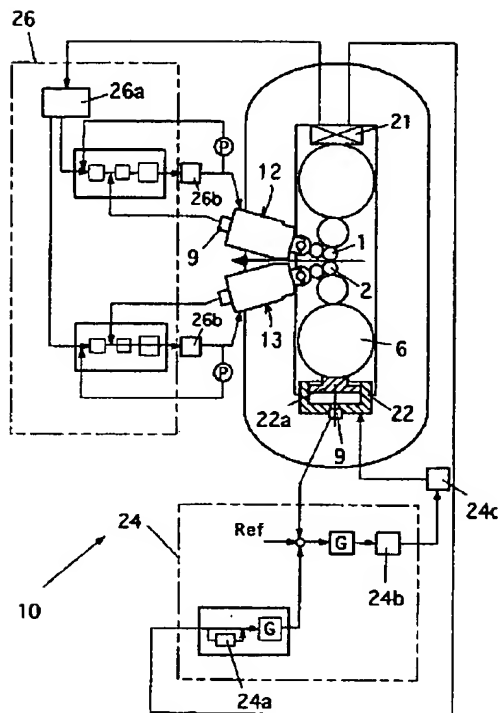
【図1】



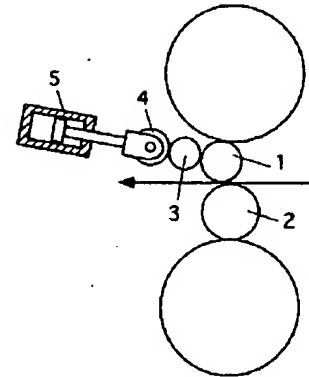
【図2】



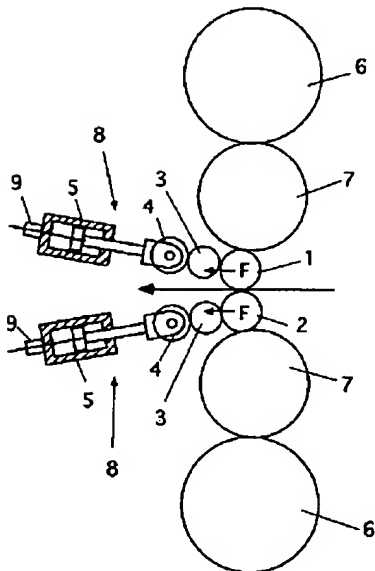
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 B 13/14	L			
29/00	A			
37/58		8315-4E	B 2 1 B 37/00	1 4 4

(72)発明者 口 誠寛
 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石
 川島播磨重工業株式会社横浜エンジニアリ
 ングセンター内

(72)発明者 小代 純士
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
 本鋼管株式会社内
 (72)発明者 豊福 達生
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
 本鋼管株式会社内